



Das Automatisierungskonzept optiBÜSA

Ein DLR-Ansatz zur Ablösung der Anrufschränke

Dipl.-Ing. Markus Pelz, DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR e.V.)

Institut für Verkehrssystemtechnik

Sitz: Braunschweig, Berlin

Seit: 2001

Mitarbeiter: Momentan etwa 110 Mitarbeiter aus
verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

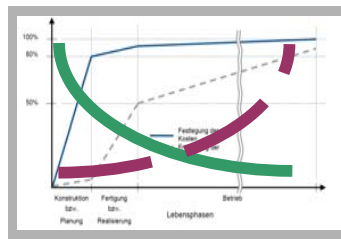
Abteilungen: Automotive, Bahnsysteme, Verkehrsmanagement

Forschungsthemen der Abteilung Bahnsysteme

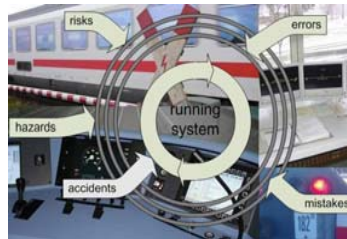
ETCS



Life Cycle
Management



Safety



Rail Human
Factors



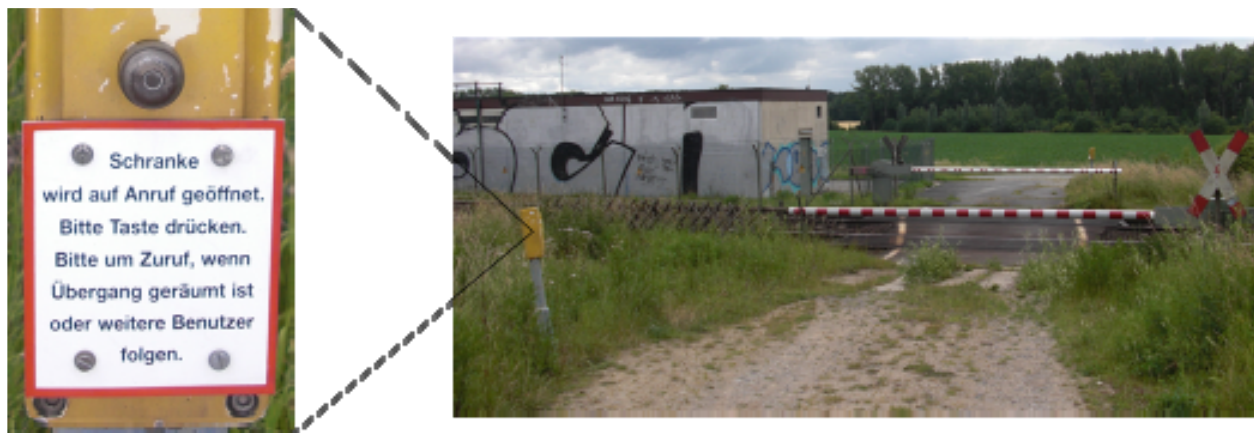
Bahnbetrieb



Das Automatisierungskonzept optiBÜSA

Inhalt

- Motivation & Ziel
- Sicherungskonzept
- Technologiekonzept
- Zusammenfassung & Ausblick

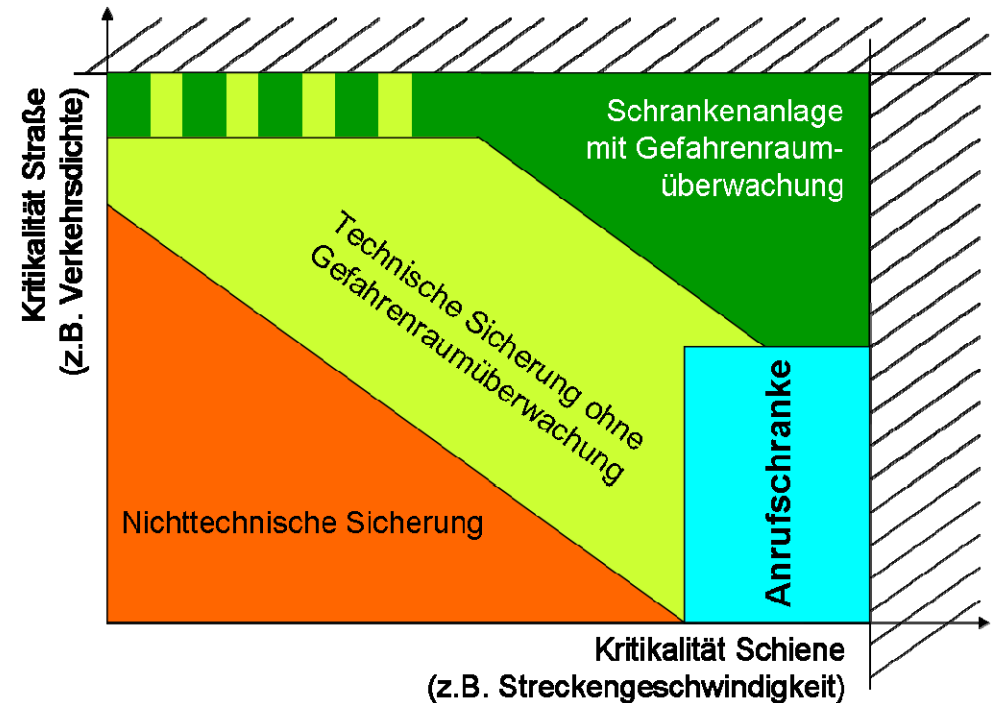


Schranke
wird auf Anruf geöffnet.
Bitte Taste drücken.
Bitte um Zuruf, wenn
Übergang geräumt ist
oder weitere Benutzer
folgen.



Motivation

- Derzeit ca. 1000 Anrufschraken im Netz der DB AG
(Quelle: Dr. Kefer, S+D-Kongress 2009)
- Anrufschraken sind abgängig
 - Benötigen einen Bediener
 - Gefahrenraumüberwachung erfolgt durch „hinhören“
- Verfügbare Ersatzmaßnahmen sind entweder nicht wirtschaftlich oder nicht realisierbar
- Eine bedarfsgesteuerte Schrankenanlage ist bei bestimmten Konstellationen die optimale betriebliche und wirtschaftliche Lösung
- Herausforderung → geeignete Technologie für GFR + weitere Funktionen



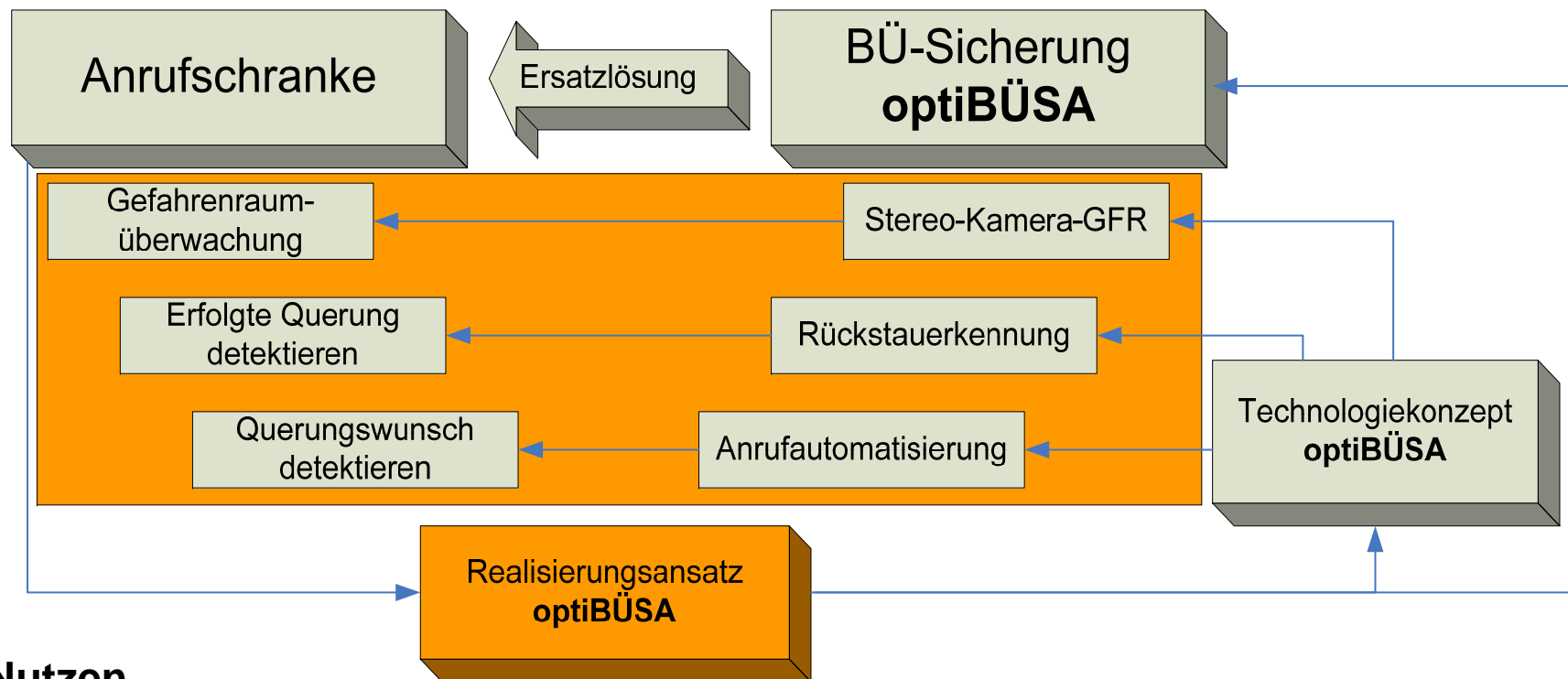
Ziel

Sicherungskonzept optiBÜSA

- Automatisierung des BÜ-Sicherungskonzeptes *Anrufschränke*
- Funktionen am BÜ möglichst effizient umsetzen
 - Querungswunsch erkennen
 - Erfolgte Querung erkennen
 - Gefahrenraumüberwachung
- Standardkomponenten nutzen → Obsoleszenz berücksichtigen, Kosten gering halten
- Unabhängigkeit von einer Stellwerksanbindung → mehr BÜ ausrüstbar
- **optiBÜSA** (**opt**imierte **B**ahnübergangssicherung nach dem **A**nrufschränkenprinzip)
 - DLR-internes Projekt
 - Interesse der DB AG ist vorhanden
- Ansatz: Optisches System kombiniert mit betrieblichem Verfahren
 - Herausforderung ist die Erlangung der Zulassungsreife
 - Stufenweise Einführung von Funktionen ohne Sicherheitsrelevanz bis **GFR**
 - CENELEC-konform prototypisch entwickeln → Aufbau Demonstrator

Sicherungskonzept

Ein optisches System – viele betriebliche Funktionen



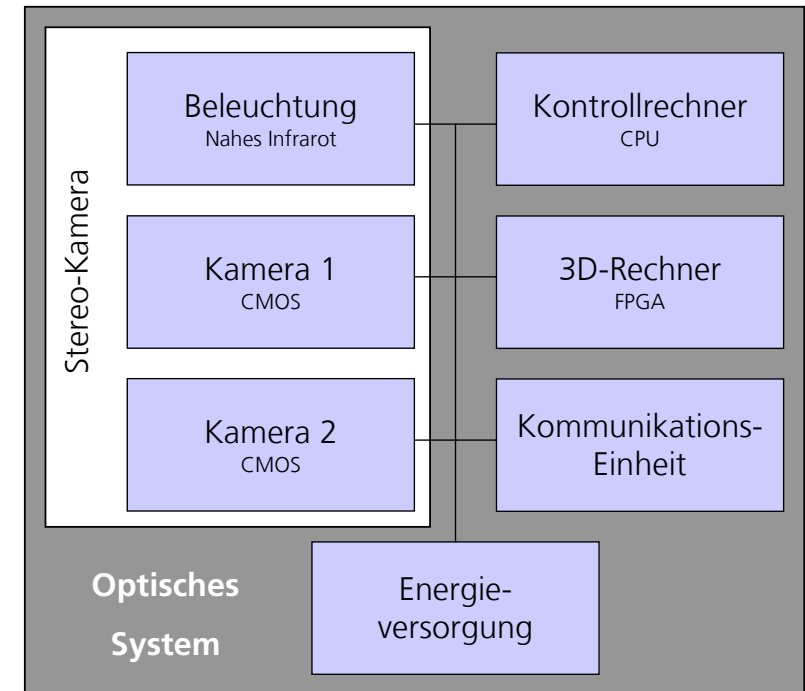
Nutzen

- Erhalt der Anrufschränkenfunktionalität
- Entwurf einer kostengünstigen GFR auf Basis eines optischen Systems
- Neue Funktionen ermöglichen (z.B. Rückstauererkennung)
- Vielfältiges Einsatzspektrum und Chance für innovative BÜ-Sicherungen

Technologiekonzept

Optisches System mit Stereo-Kamera

- Aufgabe
 - Detektion von Objekten im Gefahrenraum
 - Differenzierte Detektion
 - hohe Funktionalität
- Stereokamerasystem mit einer aktiven Beleuchtungseinrichtung
- Erstellung einer 3D-Karte in Echtzeit
- Standardkomponenten
- Technische Parameter (Schätzwerte)
 - Masse < 5 kg
 - Energie < 100 W
 - Volumen < 20 cm x 20 cm x 20 cm

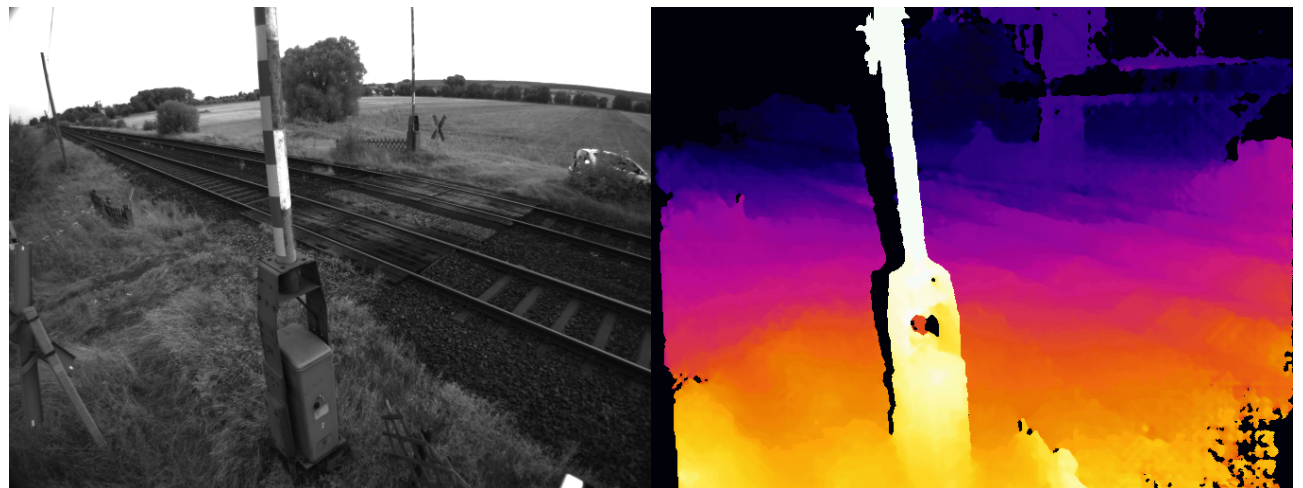
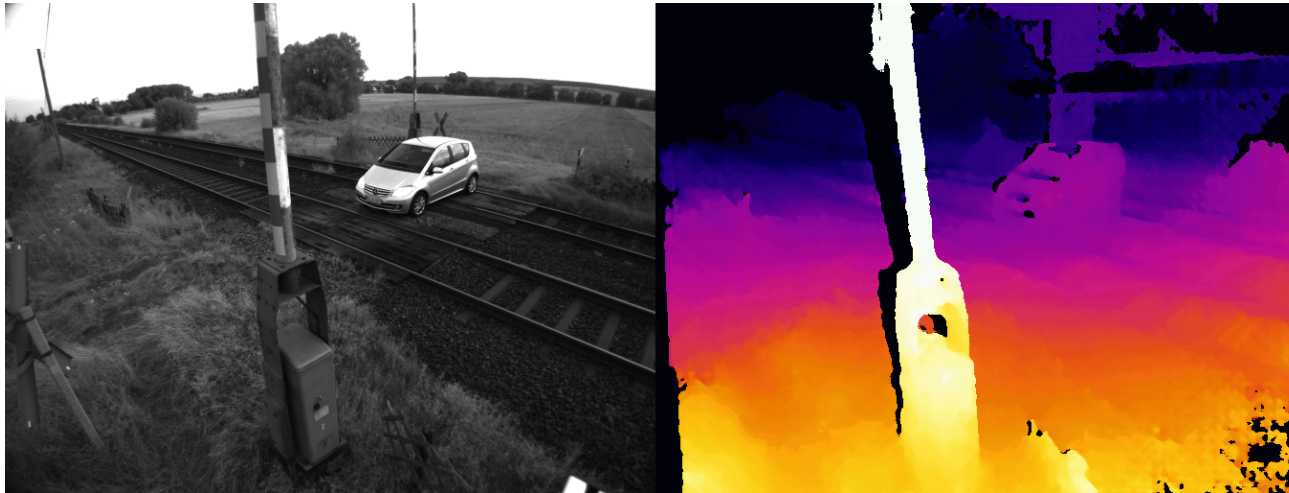


Technologiekonzept Messkampagnen



Technologiekonzept

3D-Karte zur Objektidentifikation



Technologiekonzept

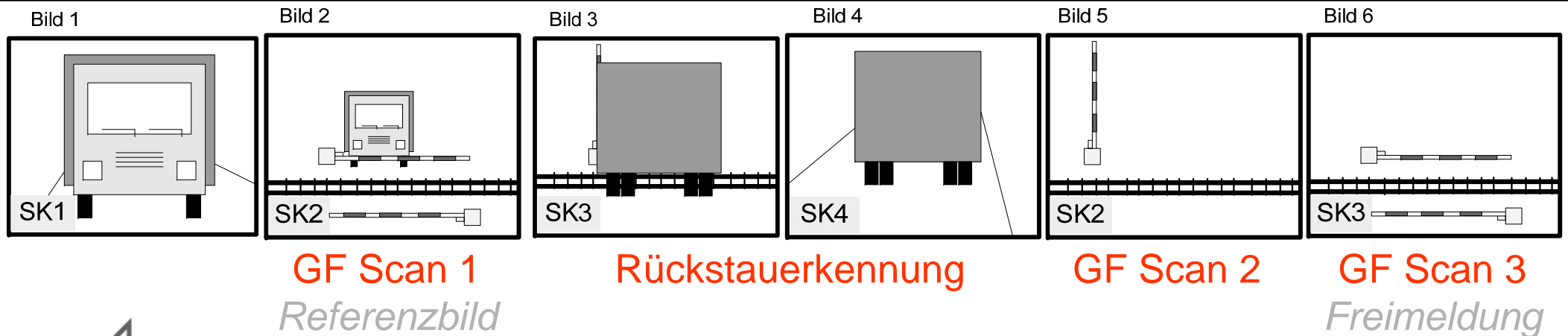
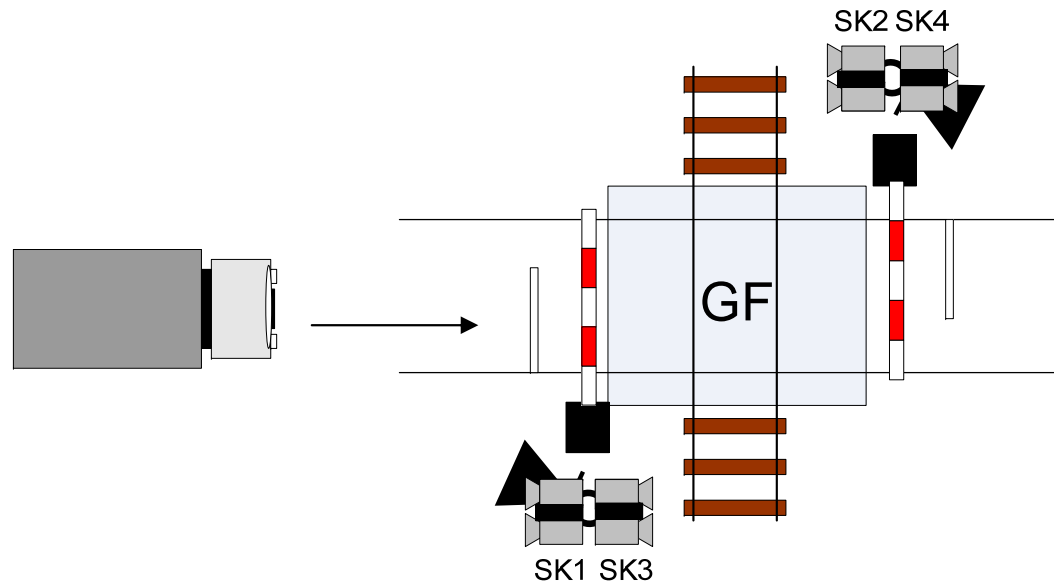
Fazit

- **Technische Vorentwicklung abgeschlossen**
- Passiver Sensor (bis auf Nachtbetrieb)
- Abbildender Sensor ermöglicht
 - Genaue Klassifikation von Objekten
 - Bild-Vergleich
 - Bildübertragung
- Geringe Fehlalarmrate *)
- Hohe Zuverlässigkeit *)
- Autarke Energieversorgung durch geringen Energiebedarf und geringen Duty Cycle realisierbar
- Standardkomponenten → geringe HW-Kosten
- **Wie weiter?**
 - Bildverarbeitungssoftware und ausgiebige Praxistests in 2011

*) muss in Demo-Phase nachgewiesen werden

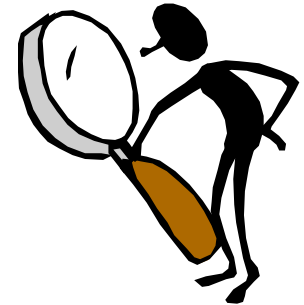
GFR-Funktionsweise bei optiBÜSA

Betriebsverfahren, Bildvergleich & Objekterkennung



Zusammenfassung

Das Automatisierungskonzept optiBÜSA



- **optiBÜSA** bietet eine Automatisierungslösung für bedarfsgesteuerte Schrankenanlagen ... **und mehr!**
- Kombination aus Verfahren und Technologie ermöglicht ausreichende Sicherheit und adäquate Rückfallebenen
- Das Betriebskonzept wurde mit einem Algorithmus beschrieben
- Technologiekonzept in ersten Messkampagnen eingesetzt
- Nächster Schritt bei optiBÜSA ist eine erste Demo-Phase in 2011 → mittels Video kann durch Menschen parallel die Funktionsfähigkeit des Systems verifiziert werden
- Herausforderung ist ein bahntauglicher Technologie-Prototyp für **GFR**

- Zusammenarbeit im Projekt optiBÜSA
 - **Institut für Verkehrssystemtechnik**
Abteilung Bahnsysteme, Braunschweig
 - **Institut für Robotik und Mechatronik**
Abteilung Optische Informationssysteme, Berlin



Kontakt

➤ Themen Bahnübergang, Sicherheit & Zulassung, Rail Human Factors:

Dipl.-Ing. Markus Pelz
Gruppenleiter *Safety & Rail Human Factors*

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Verkehrssystemtechnik
Abteilung Bahnsysteme

Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig
Tel.: +49 (0)531 295-3483
Mobil: +49 (0)173 2714509
E-Mail: markus.pelz@dlr.de
Internet: www.dlr.de/ts